Arab Republic of Egypt

EDICT OF GOVERNMENT

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

ES 3647-4 (2008) (Arabic): incinerations of hazards health care waste, Part 4: code of practice for the design, specification, installation and commissioning

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

المواصفات القياسية المصرية

م ق م : ٣٦٤٧-٤/ ٢٠٠٨

محارق (الات ترميد) المخلفات الخطرة للمنشآت الصحية

الجزء الرابع:

كود التصميم والتوصيف والتركيب وبدء التشغيل

جمهورية مصر العربية
الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

تاريخ الاعتماد :٢٠٠٨/٣/٢٧

كل الحقوق محفوظة للهيئة، ما لم يحدد خلاف ذلك، ولا يجوز إعادة إصدار أى جزء من المواصفة أو الانتفاع به فى أى شكل وبأى وسيلة إليكترونية أو ميكانيكية أو خلافها ويتضمن ذلك التصوير الفوتوغرافى والميكروفيلم بدون تصريح كتابى مسبق من الهيئة أو الناشر.

الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة

العنوان : ١٦ ش تدريب المتدربين – السواح – الأميرية.

تليفون : ٢٢٨٤٥٥٢٢ – ٢٢٨٤٥٥٢٤

فاكس : ٢٢٨٤٥٥٠٤

بريد الكترونى : moi@idsc.net.eg

موقع الكترونى : www.eos.org.eg

م.ق.م ٣٦٤٧-٢٠٠٨/٤

مقدمــــة

تصدر المواصفات القياسية المصرية لمحارق ترميد المخلفات الخطره للمنشآت الصحية فى أربعة أجزاء كما يلى :

- الجزء الأول : متطلبات الاداء القياسى.
- الجزء الثانى : طرق الاختبار وحساب تقييم الاداء القياسى.
- الجزء الثالث : طريقة توصيف متطلبات الشراء.
- الجزء الرابع : كود التصميم والتوصيف والتركيب وبدء التشغيل.

المواصفة القياسية المصرية رقم ٥٠٦٠-٢٠٠٧/٤والخاصة بمحارق ترميد مخلفات المنشآت البيطرية الجزءالرابع: كود التصميم والتوصيف والتركيب وبدء التشغيل ٠

وتلغى وتحل محل أخر اصدار لها عام ٢٠٠٢

والتى تم ترتيب بنودها فى بندين رئيسيين هما الاشتراطات الاساسية والمعايير الوصفية وطبقا لى:-

١- اللائحة التنفيذية لقانون البيئة الصادر بالقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ .

٢- تصنيع محلى

قام بإعداد هذه المواصفة لجنة التوافق رقم ٢١/١ الخاصة بالمتنوعات الميكانيكية (المحارق)

محارق (الات ترميد) المخلفات الخطرة للمنشآت الصحية
الجزءالرابع:
كود التصميم والتوصيف والتركيب وبدء التشغيل

١- المجال

يختص هذا الجزء من المواصفات بالدليل العملى للتصميم والتوصيف بالدليل العملى للتصميم والتوصيف والتركيب وبدء التشغيل محارق (آلات ترميد) المخلفات الخطرة للمنشآت الصحية كما أنه يقدم معلومات عن تدريب العاملين والصيانة اللازمة للوحدة وكذلك تجميع ونقل هذه المخلفات.

٢- التعاريف

يتم الرجوع للتعاريف الواردة بالجزء الأول من هذه المواصفات.

٣- الاشتراطات الأساسية

٣/ ١ كود تصميم وتركيب محطة الحرق

٣/ ١/ ١ موقع محطة الحرق :

يجب أن تقع محطة الحرق وملحقاتها وما تشمله من مسارات العادم وأماكن التخزين .... الخ داخل حدود المنشأة الصحية بحيث يحقق المحطة الاتى :

أ- أقرب ما يكون للأقسام التى ينتج عنها الكم الأكبر من المخلفات الخطره.

ب- تجنيب المرضى والعاملين والجمهور التلوث الناتج عن الرائحة والضوضاء والدخان.

جـ- سهولة وصول مركبات تجميع المخلفات.

:

فى حالة وجود غلاية بالموقع، قد يكون من المناسب عمل الترتيبات اللازمة لمشاركتها فى المدخنة ودورة المياه والخدمات الاخرى.

٣/ ١/ ٢ متطلبات تركيب المحرقة :

أ- مبنى جيد الإضاءة والتهوية ومقاوم للحريق لاحتواء محطة الحرق، مما يعطى الحماية لكل من العاملين والمعدات، كما أنه من الضرورى مرعاة ما يلى :

- وجود فراغ كاف حول المعدات يسمح باعمال الصيانة والإصلاح.

- تزويد المبنى بأرضيات وحوائط وأسقف غير منفذة للمياه، خالية من أى بروزات يمكن أن تتجمع عليها التربة بالاضافة إلى سهولة توصيل المبنى بالصرف الخارجى.
- عزل الأجهزة الكهربية بحيث لاتتأثر بالرش أو بقطرات المياه وتكون سهلة التنظيف.

ب- مساحة مغطاة بنفس مواصفات مبنى المحطة ومزودة بجميع الخدمات اللازمة لتنظيف وتطهير وتخزين صناديق وأكياس أو أى حاويات أخرى للمخلفات.

- مساحة مغطاة بنفس مواصفات مبنى المحطة ومزودة بجميع الخدمات اللازمة لتنظيف وتطهير وتخزين صناديق وأكياس أو أى حاويات أخرى للمخلفات.

جـ- مصادر كافية وملائمة للطاقة الكهربية والمياه والوقود اللازم للمحرقة مع امكانية فصل هذه المصادر من خارج المبنى فى حالة الطوارىء (حدوث حريق ..... الخ) بالاضافة إلى مياه كافيه ونظام صرف مناسب لسحب المياه من الارضيات.

د- تجهيزات لازمة للقائمين على تشغيل المحطة مثل :

أحواض غسيل الأيدى، دواليب الملابس، دورات المياه، حمامات ... الخ بما يتماشى مع التشريعات المنظمة لذلك، مع مراعاة أماكن هذه التجهيزات بالنسبة للمحرقة.

٣/ ١/ ٣ يجب أن تزود المحطة بمداخل للهواء الطبيعى لزوم عملية الحرق، ولتحسين الظروف البيئية قد يكون من الضرورى عمل تهوية اضافية، وفى بعض الحالات التى تستلزم تهوية ميكتنيكية فإنه يجب أن تكون كافية لعملية الحرق والظروف البيئية.

٣/ ٢ مسارات العادم والمدخنة

٣/ ٢/ ١ نظام مسارات العادم :

يجب تجنب الانحناءات الحادة أو الجيوب فى مسارات عادم المحرقة، كما يجب أن تزود بفتحة مناسبة للتنظيف، ويحظر توصيل مسارات عادم المحرقة بأى مسارات عادم لمعدات حرق أخرى مع وضعها بشكل صحيح وعلى ارتفاع كاف لتحقيق متطلبات الهواء النظيف ومعايير السلطات المحلية لضمان عدم وصول نواتج الاحتراق إلى المستشفى أو المبانى المجاورة.

ويراعى الحصول على أى تراخيص ضرورية بناء على بيانات التصميم المقترحة للمحرقة.

٣/ ٢/ ٢ بوابة العزل :

عند اتصال محرقتين أو أكثر بمسار عادم واحد، تزود كل محرقة ببوابة عزل تكون مفتوحة اثناء تشغيل المحرقة، وفى حالة عدم تشغيل المحرقة تغلق هذه البوابة بإحكام لعزلها عن مسار العادم المتصل بها.

٣/ ٢/ ٣ المداخن ونظام مسار العادم المصمم بمعرفة صانع المحرقة

٣/ ٢/ ٣/ ١ يختار صانع المحرقة خامات المداخن ومسارات العادم لتناسب تصميم وظروف تشغيل المحرقة، ولتجنب زيادة تسخين مسارات العادم المعدنية يتم تخفيف غازات بالهواء لضمان عدم زيادة درجة حرارتها عن ٤٠٠° س.

٣/ ٢/ ٣/ ٢ يوضح الصانع حدود الاستخدام وأى أجهزة وقائية (مثل إنذار درجة الحرارة) بالاضافة إلى متطلبات التفتيش والصيانة لهذه الأجهزة والتى لم ينص عليها المشترى طبقا لما جاء بالجزء الثالث من هذه المواصفات.

٣/ ٢/ ٣/ ٣ يجب أن يتوافق تركيب المدخنة مع متطلبات نظم وتشريعات البيئة (مثل تراخيص الإنشاء ارتفاع المدخنة، سرعة خروج نواتج الحرق) وكذلك القواعد الهندسية الصحية عند درجات الحرارة السائدة فى مسارات العادم، مع الأخذ فى الاعتبار متطلبات إنشاء المدخنة وتعليمات الدفاع المدنى وكذلك التمدد والانكماش الحرارى وايضا قواعد التفتيش والتنظيف والاختبار.

٣/ ٢/ ٤ دليل أنواع المداخن وأنظمة مسارات العادم :

٣/ ٢/ ٤/ ١ وجد ثلاثة انواع من المداخن وانظمة مسارات العادم وهى :

أ - مدخنة مركبة مباشرة على المحرقة.
ب- مدخنة مركبه بعيدا عن المحرقة ولسحب غازات المحرقة فقط.
ج- مدخنة ومسارات عادم (نظام قائم).

٣/ ٢/ ٤/ ٢ بالنسبة للنوعين أ، ب يجب أن يكون لدى صانع المحرقة المعلومات الضرورية لضمان التركيب الكامل بشكل سليم.
فى حالات تركيب المداخن فوق المحارق مباشرة فيمكن من الناحية الاقتصادية استخدام مدخنة ذات عمر تشغل افتراضى أقل من عمر المحرقة وفى هذه الحالات فإنه يجب على الصانع تقديم المعلومات الضرورية بالعرض الفنى للاجهزة وكذلك تعليمات التشغيل والصيانة لها.
وفى معظم حالات إنشاء المداخن توجد عوامل اخرى تحدد أسلوب الإنشاء وعمر التشغيل الافتراضى.

٣/ ٢/ ٤/ ٣ فى حالة استخدام نظام قائم (مدخنة ومسارات عادم) مع محرقة جديدة (نوع ج بند ٣/٢/٤/١) فإنه من الضرورى فحص ظروف الاستخدام لكل من المحرقة والمدخنة بعناية لضمان التوافق، وتشمل المعلومات المطلوبة للنظام القائم ما يلى :

أ - خامات الإنشاء.
ب- أقصى درجة حرارة تشغيل.
ج- الأبعاد.
د- أى قيود إنشائية على :
١- ضغط الغاز داخل المدخنة بالنسبة للضغط الجوى.
٢- الاجهادات الناشئة عن التمدد والانكماش الحرارى.
٣- معدل تغيير درجة الحرارة.

٣/ ٢/ ٤/ ٤ فى حالة عدم تركيب المدخنة مباشرة فوق المحرقة فإنه يجب التحكم فى درجة حرارة غازات العادم قبل دخوله المدخنة.

٣/ ٣ كمية الحرارة المستعادة

٣/ ٣/ ١ عام :

تختلف كمية الحرارة التى يمكن استعادتها طبقا لظروف التطبيق وتصميم المبادل الحرارى وكمية الحرارة المتولدة ويتم تحديد حجم معدة تداول الغازات على أساس أخذ أقصى قيمة حرارية ومعدل تصرف للغازات لكى تكون مناسبة لسعة النظام، وبنفس الطريقة، من الضرورى حساب كمية الحرارة الناتجة مع الأخذ فى الاعتبار اختلاف قيمة المحتوى الحرارى للوقود وكذلك معدل التصرف مما يستلزم قبول تجاوزات فى التصميم (يوضح البند ١١/٣ مثالا عمليا لما سبق)، ويمكن التعبير عن كفاءة استعادة الحرارة بالطرق الاتية :

أ - كفاءة المبادل الحرارة :

تعبر عن الكمية الحرارة المستعادة كنسبة مئوية من كمية الحرارة الكلية للغازات الداخلة للمبادل الحرارى.

ب- الكفاءة الحمققة عمليا :

تعبر عن كمية الحرارة المستعادة المقاسة كنسبة مئوية من كمية الحرارة المقاسة المنبعثة من عملية الحرق، و هذه الكفاءة مكن الحصول عليها أثناء حرق خليط من النفايات المعروفة تحت ظروف محددة ويتطلب ذلك أفراد مهرة لآجرائه.

جـ كفاءة التصميم :

تعبر عن كمية الحرارة المستعادة كنسبة مئوية من كمية حرارة الوقود المستخدم وتسمى " كفاءة التصميم الصافية " فى حالة استخدام القيمة الحرارية الصافية للوقود أو تسمى " كفاءة التصميم الكلية " فى حالة استخدام القيمة الحرارية الكلية للوقود.

: :

- كمية الحرارة المقاسة المنبعثة من أسطح معدة الحرق.
- كمية الحرارة المقاسة الناتجة من حرق النفايات.
- كمية الحرارة المقاسة الناتجة من وحدة المبادل الحرارى.

د- الكفاءة المحسوبة :

كفاءة التشغيل المدركة للنظام بالكامل ، ويعبر عنها كنسبة مئوية بين كمية الحرارة المستعادة الفعلية وكمية الحرارة المتبقية المحسوبة.

:

- تتعرض هذه القيمة إلى تغيرات، ترجع إلى عدم استمرارية التشغيل بالإضافة إلى اعتمادها على عدد من الافتراضات مثل ثبات كمية النفايات وقيمتها الحرارية، ولذلك فإنه يمكن إجراء الحسابات على أساس قيم الحرارة الناتجة وقراءات عداد الوقود المستهلك فقط.
- من الناحية العملية تستخدم الكفاءة المحسوبة للتقييم المالى للنظام، أما الكفاءة المحققة عمليا فهى التى يمكن الحصول عليها من تقييم الداء وبالتالى تمثل معيارا مناسبا للقبول أثناء قياس الداء.
- يوصى عند تقديم عطاء لوحده استعادة حرارة من حرق النفايات، أن يتم توضيح معايير الكفاءة المطبقة من النوعيات السابق ذكرها عالية.

٣/ ٣/ ٢ الحجم الاقتصادى للوحدة :

نظرا للتنوع الكبير فى التطبيقات والاعتبارات الطبيعية لحجم المحرقة، وكذلك الصعوبات العملية أثناء التركيبات المقترحة للمحرقة، فإنه يوصى بإعداد سجل تحليلى شامل لكل حالة، عندما يكون مطلوب إستعادة أقصى كمية حرارة ممكنة فإنه من الناحية الاقتصادية يجب إلا يقل معدل حرق النفايات عن

١٠٠كجم/ ساعة وعندما تكون كمية الحرارة المستعادةالمطلوبة أقل من القيمة القصوى فإنه من الناحية الاقتصادية يراعى تصميم نظام بسيط وسهل للتحكم فى سريان الغاز.

٣/ ٣/ ٣ إضافة وحدة استعادة طاقة لأنظمة تسخين قائمة

لإضافة وحدة مناسبة لاستعادة الطاقة من نظام تسخين قائم. يجب مراعاة الاعتبارات التالية :

٣/ ٣/ ٣/ ١ فى حالة أنظمة البخار يجب الاهتمام بمياه التغذية وأجهزة التحكم فى ضغط البخار بالنظام.

٣/ ٣/ ٣/ ٢ فى حالة أنظمة تسخين المياه تحت ضغط، من الضرورى الحفاظ على المعدلات الصصحيحة للسريان خصوصا فى حالة انخفاض كميات المياه المطلوب تسخينها، فى جميع الحالات يجب فحص النظام المقترح بما يضمن سلامة التركيب والتشغيل والتحكم.

٣/ ٣/ ٤ أجهزة ومعدات الأمان :

تقويم المحرقة اساسا بحرق كميات من النفايات بفاعلية، ولذا عند توصيلها بأنظمة لاستعادة الحرارة يجب مراعاة ما يلى :

٣/ ٣/ ٤/ ١ عند توصيل المحرقة بمعدة مبادل حرارى، فإنه من الضرورى التأكد أن معدات المان التقليدية المتصلة بالغلايات قد تم ضبطها لتحقق الوظيفة المطلوبة منها بإيقاف المحرقة أمان فى حالات الإنذار والطوارىء.

٣/ ٣/ ٤/ ٢ فى حالة أنظمة البخار فإن الوسائل المطلوبة، تشمل أجهزة التحكم فى ضغط البخار ومستوى المياه وأى معدة أخرى ملحقة بمضخة تغذية الغلاية.

٣/ ٣/ ٤/ ٣ فى حالة أنظمة المياه المضغوطة يراعى صيانة شبكة المياه والأنظمة الخارجية للتحكم فى الضغط وكذلك درجة حرارة المياه عند مخرج المبادل الحرارى لتظل عند الحدود الآمنة، كما يوصى بتزويد النظام بأجهزة لقياس كمية الحرارة المستعادة.

٣/ ٣/ ٤/ ٤ فى حالة التركيبات المزودة بمسارات جانبية سواء للطوارىء أو لفصل الغلاية عن النظام، يراعى توفر الترتيبات اللازمة للتحويل الفورى إلى المسار الجانبى عند حدوث أى إنذار أو طارىء بالمبادل الحرارى، أما فى حالة التركيبات المزودة بمسارات جانبية للطوارىء يراعى توافر إجراءات إضافية للإيقاف الاضطرارى للمحرقة لمنع سريان الغازات الساخنة.

٣/ ٣/ ٥ العمر التصميمى :

يجب مراعاة العمر التصميمى المقدر لوحدة الحرق بعناية وخاصة أنه يجب تحديد ما إذا كان العمر التصميمى لنظام المبادل الحرارى هو نفس أو خلاف العمر التصميمى للمحرقة. يعتمد عمر وحدة استعادة الحارة من حرق النفايات على عدة عوامل منها ما يلى :

أ - درجة حرارة الغاز :

تتراوح درجة حرارة غازات العادم عند مدخل وحدة استعادة الحرارة، بين ٨٠٠ أو ٩٠٠°س وبحد أقصى ١٠٠٠°س ، حتى لاتنصهر المواد غير العضوية الموجودة بالنفايات.

يجب ألا تقل درجة حرارة الغازات المتصاعدة عند المخرج عن ٢٣٠°س فى حالة استمرارية التشغيل بمعدل ١٠٠٪ من سعة الغلاية أو السخان – أما فى التشغيل بمعدل ٥٠٪ من سعة الغلاية فيجب ألا تقل درجة حرارة الغازات عن ٢٠٠°س وذلك لمنع حدوث تكاثف داخل المعدات المركبة بعد الغلاية مثل المدخنة.

ب- الخامات :

تبطن جميع المسارات الموصلة بين المحرقة ووحدة استعادة الحرارة بالطوب الحرارى بسمك كاف حتى تتطابق درجة حرارة السطح الخارجى مع ذكر بالجزء الأول من هذه المواصفه. وجدير بالذكر أن وحدة إستعادة الحرارة يجب أن تصنع طبقا لتوصيات مصنعى الغلايات مع الأخذ فى الاعتبار التركيب الكيميائى للغازات المتصاعدة والحدود المتعارف عليها لدرجة حرارة سطح المعدن.

ويجب أن تصنع وتعزل جميع المكونات والمعدات بعد مخرج الغلاية طبقا للتركيب الكميائى للغازات ودرجة حرارتها وكذلك معايير الإنشاء فى مثل هذه الحاله.

٣/ ٤ تصميم المحرقة

٣/ ٤/ ١ معلومات أساسية للتصميم :

٣/ ٤/ ١/ ١ عند طلب شراء محرقة، يجب أن يوفر المشترى/ المستخدم للصانع المعلومات عن النفايات المطلوب حرقها حتى يتمكن من إعداد تصميم يحقق المتطلبات القياسية، ويمكن تصنيف النفايات كما يلى :

أ - فى حالة مستشفيات قائمة بالفعل يتم تصنيف النفايات بالتحليل والوزن بالموقع بند(٣/ ١٢) ، (٣/ ١٣)

ب- فى حالة إقامة مستشفيات جديدة يتم الاسترشاد بالجدول (١) الخاص بتقدير كمية النفايات لكل سرير حسب نوع المستشفى.

جدول رقم (١)

تقدير كمية النفايات اليومية حسب نوع المستشفى

نوع المستشفى	كمية النفايات اليومية / سرير (كجم/ يوم)
- مصحات المعاقين ذهنيا والمتخلفين عقليا	٠,٥٠
- مستشفيات عامة	٢,٥٠
- مستشفيات الولادة	٣,٠
- مستشفيات تعليمية	٣,٣٠

على المشترى/ المستخدم ذكر تكرارية الشحن، وعلى الصانع ملاحظة احتمال احتواء الشحنة مايقرب من ٥٠٪ بالوزن من أحد المكونات الرئيسية للنفايات (عبوات زجاجية، عبوات معدنية، ايروسولات، أو أى مواد أخرى غير قابلة للإحتراق). على المشترى/ المستخدم ذكر أى متطلبات أداء غضافية بما يناسب الاشتراطات المحلية، التى تحتم عدم تصاعد إنبعاثات ضارة بالبيئة المحيطة عند حرق النفايات.

٣/ ٤/ ١/ ٢ تعتبر شحنة النفايات التى تحتوى على أكثر من ٣٠٪ بالوزن بلاستيك أو مواد ذات محتوى حرارى عالى أو مواد ذات نسبة رطوبة أكبر من ٣٠٪ بالوزن، خارج تصنيف نفايات المستشفيات العامة.

لذا على المستشفيات أن يحدد الحالات الخاصة حتى يراعى الصانع ذلك فى التصميم بحيث يمكن التغلب ذاتيا على هذه الاختلافات دون تأثير على أداء المحرقة أو بالتحكم فى معدلات الشحن، وفى حالة التعامل مع نفايات ملوثة أو أدوية خطرة، فإنه يجب على المشترى أن يحيط الصانع علما بذلك حتى يراعى أن يتم التداول بوسيلة آمنه.

:

التخلص من العقاقير المضادة للأورام.

تتوفر حاليا المستندات التفصلية لأسلوب التشغيل الآمن لهذه العقاقير، ولكن القليل فقط يتناول التخلص منها بالترميد، لذا تحتاج هذه المجموعة من العاقاقير إلى احتياطات خاصة للتخلص منها، لذا تحتاج هذه المجموعة الجديدة من العقاقير إلى احتياطات خاصة للتخلص منها، وذلك لأنها إكلينيكيا سامة ومسرطنة ومسببة لتشوه الأجنة، ومن المعروف أن عقاقير الحقن هى الأكثر فعالية وعادة تعبأ فى أمبولات زجاجية مما يتطلب جرشها قبل حرقها وحتى الآن لايوجد معيار خاص للتخلص من العقاقير نفسها بالحرق، ويجب عدم شحن الأمبولات الزجاجية سليمة داخل المحرقة لتجنب انفجار الأمبولات عند رفع درجة حرارتها.

٣/ ٤/ ٢ :

تقوم غرفة الاحتراق الابتدائية باختزال كل النفايات إلى بقايا احتراق طبقا لبند (٢/٣) بالجزء الأول من هذه المواصفة، وعند اللزوم يضيف الصانع ولاعة وقود أخرى تكون محكمة الغلق لمنع وصول العامل إليها فى ظروف التشغيل العادية للمحرقة.

/ / :

تقوم غرفة الاحتراق الثانوية بإتمام حرق النوانج الغازية والمواد العالقة بمساعدة ولاعة وقود اضافية طبقا لتوصية الصانع.

ويتم الوصول إلى ظروف الحرق التام بالمواءمة بين درجة حرارة الغاز وزمن مروره لضمان الكسدة الكاملة للمواد القابلة للاحتراق.

لذا يراعى توافر كمية هواء كافية للاحتراق بطريقة تضمن تقليب الغازات طوال الوقت.

/ / :

أ - مبين لدرجة حرارة كل من غرفة الاحتراق الابتدائية والثانوية.

ب- مبين وإنذار لدرجة حرارة غازات المدخنة ويركب فى حالة عدم اتصال المدخنة بالمحرقة مباشرة.

٣/ ٤/ ٥ :

تعمل الولاعات باستخدام الوقود (السولار او الغاز الطبيعيى أو الغازات البترولية المسالة) المطابقة للمواصفات القياسية المعتمدة.

ويراعى أن تزود الولاعة بمنفث رئيسى كوسيلة حماية مناسبة ضد الارتداد الحرارى فى حالة حدوث عطل بالولاعة أو انطفاء اللهب.

كما يراعى عند تركيب الولاعة وجود صمامات الفعل وصمامات عدم الرجوع بالإضافة إلى معدات لسهولة فك الولاعات للنظافة والصيانة.

ويراعى أن تزود كل ولاعة بالبيانات الخاصة بالوقود المستخدم على أن تكون هذه البيانات سهلة القراءة ولايمكن طمسها أو إزالتها.
كما يراعى حماية الولاعات من الانسداد بالنفايات أو الرماد أو أى نواتج احتراق أخرى.

٣/ ٤/ ٦ ضوابط التشغيل :
يلزم تزويد المحرقة وملحقاتها بوسائل تحكم آمنه للتشغيل العادى، مع وجود أجهزة احتياطية لضمان التشغيل الآمن للوحدة فى حالى حدوث عطل فجائى وإمكانية إعادة بدء التشغيل طبقا لتعليمات الصانع. كما يضمن التصميم إمكانية تشغيل المحرقة بأمان أخذا فى الاعتبار مستوى تدريب ومهارة فريق التشغيل. ويجب وضع تعليمات التشغيل والتحزيرات الخاصة بالأمان فى أماكن مناسبة وواضحة.

٣/ ٥ الخامات

٣/ ٥/ ١ يراعى اختيار خامات التصنيع بحيث تناسب التصميم وظروف تشغيل المحرقة.

٣/ ٥/ ٢ يراعى تبطين المحرقة بمادة حرارية تركب طبقا للأصول لنوعيتها، كما يراعى إمكانية استبدال هذه البطانة بالإضافة إلى مراعاة عدم تعريض (الدعامات المعدنية، عتب وأجزاء باب المحرقة أو أى دعامات أخرى) مباشرة إلى حيز الحريق أو نواتج الاحتراق.

٣/ ٥/ ٣ يجب معالجة جميع الأجزاء المصنعة من الصلب الكربونى معالجة سطحية وتدهن بطبقة أولية وتغطى بطبقة تتحمل ظروف الاستخدام ويسهل تنظيفها

٣/ ٥/ ٤ يراعى اختيار الخامات المستخدمة طبقا للمواصفات القياسية المعتمدة.

:
من الضرورى تزويد فريق التشغيل بوسائل حماية مناسبة مثل الملابس الواقية والقفازات.

٤- المعايير الوصفية

٤/ ١ شحن المحرقة

٤/ ١/ ١ طرق الشحن :

٤/ ١/ ١/ ١ الشحن بنظام الدفعات المتكررة :
تستخدم هذه الطريقة فى المحارق ذات السعات الصغيرة، حيث أن تزويدها بوسائل شحن ميكانيكية غير اقتصادى، وتحتاج هذه المحارق عادة على كمية هواء زائدة لرفع معدل الاحتراق، كما أنها تسمح بمعدل شحن قد يصل إلى ست مرات فى الساعة، علما بأن الشحن يتم عند درجة حرارة احتراق عالية.

٤/ ١/ ١/ ٢ الشحن بنظام الدفعه الواحدة :
تستخدم هذه الطريقة فى المحارق ذات مرحلتى احتراق، حيث تقل كمية الهواء الداخل إلى غرفة الاحتراق الابتدائية، فيتم الاحتراق عند درجة حرارة اقل ثم يستكمل الاحتراق فى الغرفة الثانوية.

يناسب هذا النوع من الشحن، المحارق ذات السعات حتى حوالى ٢٥٠ كجم/ ساعة، لعدم الحاجة لوجود عامل تشغيل طوال الوقت، وفى هذه الحالة تشحن الغرفة الابتدائية حتى ٧٥٪ تقريبا من حجمها الداخل، وتترك لمدة تتراوح بين ٢، ٤ ساعة ليتم الاحتراق تبعا لنوعية النفايات المشحونة.

٤/ ١/ ١/ ٣ الشحن الآلى :
فى هذا النوع تستخدم معدة شحن ذات تصميم خاص، تتكون من صندوق تحميل يواجه أحد جوانبه باب المحرقة والجانب المقابل له يتصل بنظام آلى لدفع النفايات إلى داخل غرفة الاحتراق.

٤/ ١/ ٢ فتحة الشحن :
يراعى أن تسمح أبعاد فتحة الشحن بمرور كيس نفايات المستشفى بسهولة دون حاجة للضغط عليه، مع الحفاظ عليه سليما حتى الدخول فى المحرقة، علما بأن أبعاد كيس النفايات النمطى ٥٠٠مم قطرا، ٧٥٠مم طولا.

٤/ ١/ ٣ الشحن بنظام الدفعات المتكررة :

٤/ ١/ ٣/ ١ يراعى ان يطابق تصميم باب وفتحة شحن المحرقة بند(٨/ ٢) ويسمح لعامل التشغيل بالوقوف بأمان بجوار باب المحرقة أثناء الشحن.

٤/ ١/ ٣/ ٢ يراعى أن يكون موضع باب المحرقة بحيث لايعرض عامل التشغيل أثناء الفتح لمخاطر الاصابة من الأسطح عالية الحرارة، كما يراعى أن يتمكن عامل التشغيل من شحن المحرقة دون التعرض لمخاطر الاصابة فى حالة ارتداد نواتج الاحتراق أو فى حالة انفجار العبوات المحكمة الموضوعة بطريق الخطأ فى النفايات.

٤/ ١/ ٣/ ٣ يراعى إتصال باب المحرقة بولاعة الإشعال عن طريق مفتاح كهربى، يمنع تشغيل الولاعة عند فتح الباب، كما يمنع إعادة إشعال الولاعات قبل الإغلاق التام للباب.

٤/ ١/ ٤ الشحن بنظام الدفعه الواحدة :

٤/ ١/ ٤/ ١ عند استخدام هذا النظام يراعى أن يكون باب المحرقة بأبعاد كافية تسمح للعامل بإدخال الشحنة النمطية لغرفة الاحتراق دون عناء أو خطورة، علما بأنه عندما يكون هذا الباب مفتوحا فإنه عادة يكشف غلافة الاحتراق بالكامل.

٤/ ١/ ٤/ ٢ بعد غلق الباب وبدء دورة الاحتراق يراعى أن يظل باب المحرقة مغلقا آليا حتى تنخفض درجة حرارة غرفة الاحتراق لأقل من ٣٠٠°س وانتهاء الزمن المحدد عن طريق الصانع فى حالة استخدام برنامج توقيت.

تنبيه :
من الضرورى تزويد فريق التشغيل بوسائل حماية مناسبة مثل الملابس الواقية والقفازات.

٤/ ١/ ٥ الشحن الالى :

٤/ ١/ ٥/ ١ يراعى أن يقبل اصغر معدة شحن تداول كيس النفايات سليما دون ضغط طبقا لبند (٤/١/ ٢).

٤/ ١/ ٥/ ٢ يراعى توافق سعة معدة الشحن مع معدل أحتراق المحرقة.

٤/ ١/ ٥/ ٣ يراعى ألا تزيد درجة حرارة سطح صندوق الشحن عن ٨٠°س عند أى لحظة خلال فترة التشغيل اليومى العادى لوحدة الحرق.

٤/ ١/ ٥/ ٤ يراعى التوافق بين الوصلات الكهربائية والميكانيكية بحيث لايمكن فتح غطاء صندوق الشحن وباب غرفة الاحتراق مفتوحا والعكس صحح، وأيضا لايمكن تشغيل أى جزء من معدة الشحن وغطاء صندوق الشحن مفتوحا.

٤/ ١/ ٥/ ٥ يراعى أن يتم تشغيل معدة الشحن آليا فور فتح باب غرفة الاحتراق وبالمثل يراعى غلق باب غرفة الاحتراق آليا فور سحب معدة الشحن.

٤/ ١/ ٥/ ٦ يراعى فى تصميم ذراع تحريك أكياس النفايات من صندوق الشحن إلى داخل المحرقة أن يحافظ على سلامة الأكياس ليمنع خروج النفايات منها إلى داخل صندوق الشحن.

٤/ ١/ ٥/ ٧ يراعى أن تكون جميع أجزاء معدة الشحن مؤمنة ومطابقة لأصول الصنلاعة المتعارف عليها، كما يراعى التحكم فى البواب بحيث تكون مؤمنه ولايمكن الوصول إلى صندوق الشحن والمعدة فى دورة التشغيل.

٤/ ١/ ٥/ ٨ يراعى فى تصميم معدة الشحن أن تسمح بتنظيف صندوق الشحن بخرطوم بالماء أو البخار أو بوسائل كيميائية.

٤/ ١/ ٥/ ٩ يراعى فى تصميم معدة الشحن ضرورة عودتها لوضع آمن فى حالة انقطاع مصدر الطاقة.

٤/ ١/ ٥/ ١٠ يراعى عند بدء التشغيل ارتباط تتابع عملية الشحن مع زمن الحرق ودرجة الحرارة بالمحرقة.

٤/ ١/ ٥/ ١١ عند تزويد المحرقة بوحدة استعادة الحرارة وحدوث ظروف غير مناسبة بها يراعى إيقاف بدء تشغيل تتابع عملية الشحن، وفى حالة استمرار تلك الظروف تقوم وحدة التحكم بالتحول لوضع التوقف الآمن.

٤/ ٢ تداول الرماد المتبقى

يراعى فى جميع محارق المستشفيات توافر وسيلة لاحتواء الرماد والمواد غير القابلة للاحتراق الناتجة عن الحرق المستمر فى يوم عادى، وان تكون المحرقة قادرة على احتواء هذه الكمية من الرماد لحين التخلص منها دون تعريض العمالة للخطر أو الإزعاج أو إعاقة عملية الاحتراق.

يراعى أن تسمح هذه الوسيلة للعامل بإزالة الماد المتبقى بسهولة وأمان سواء كانت درجة حرارة الرماد مرتفعة أو عادية مع مراعاة توافر المعدات الخاصة والحاويات الضرورية لعملية التخلص من الرماد المتبقى.

تنبيه :
من الضرورى تزويد فريق التشغيل بوسائل حماية مناسبة مثل الملابس الواقية والقفازات.

٤/ ٣ حالات الضغط داخل المحرقة

٤/ ٣/ ١ أقل من الضغط الجوى :
على الصانع مراعاة التالى على الأقل :

٤/ ٣/ ١/ ١ أبعاد مسارات العادم والمدخنة وارتفاعها للمحافظة على استمرار الضغط المنخفض المطلوب فى كافة الظروف الطبيعية للتشغيل.

٤/ ٣/ ١/ ٢ توفير وسيلة لقياس الضغط مثل المانومتر حتى يتأكد العامل من استمرار الضغط منخفضا قبل فتح باب المحرقة عندما يكون ذلك جزء من متطلبات التشغيل الطبيعى.

٤/ ٣/ ٢ أعلى من الضغط الجوى :
على الصانع مراعاة التالى على الأقل :

٤/ ٣/ ٢/ ١ يتم تنفيذ إجراءات التشغيل العادية بحيث لاتسبب خطورة على العامل.

٤/ ٣/ ٢/ ٢ التاكد من فعالية اى وسائل إحكام مستخدمة لعزل ظروف فرن الاحتراق عن الوسط المحيط بالمحرقة.

٤/ ٣/ ٢/ ٣ وجود تعليمات خاصة بالإجراءات التى تستخدم للمحافظة على فعالية وسائل الإحكام.

٤/ ٣/ ٣ ضرورة وجود معدة ميكانيكية لسحب الهواء :
عندما تتطلب الظروف أو صانع المحرقة وجود معدة ميكانيكية لسحب تيار الهواء، على الصانع اختيار أو توفير كل النعدات المناسبة حتى مدخل المدخنة أو مخرج مروحة السحب، بحيث تشمل أى معدة ضرورية للتحكم فى الضغط المنخفض ودرجة حرارة الغاز عند استخدام معدة ميكانيكية لسحب هواء، على الصانع أن يؤكد ما يلى :

٤/ ٣/ ٣/ ١ إذا كانت ظروف الضغط العالى سائدة عند مدخل المدخنة أم لا.

٤/ ٣/ ٣/ ٢ إذا كان ذلك مقبولا للتشغيل السليم للمحرقة أم لا.

٤/ ٣/ ٣/ ٣ فى جميع الأحوال يجب أن يتوفر تيار سحب كاف لضمان وجود ضغط سالب داخل غرفة الاحتراق وعند الضرورة يتم توفير مروحة سحب يحيث تتوافق مع المواصفات القياسية المعتمدة وأصول الصناعة ونظم الأمان.

٤/ ٤ التشغيل

لتشغيل المحرقة بكفاءة وأمان وبدون إزعاج فإنه يجب الالتزام بالبنود والإرشادات التالية اللازمة لتحقيق متطلبات التشغيل :

٤/ ٤/ ١ على الصانع تعريف المشترى بالإجراءات الكاملة للتشغيل فى صورة مستندات مكتوبة وتعليمات معلقة بطريقة مناسبة.

٤/ ٤/ ٢ على الصانع إحاطة المشترى بأنواع الخطار المحتملة التى قد تحدث فجاة وكيفية التعامل معها بأمان.

٤/ ٤/ ٣ يراعى أن تعمل الوحدة بشكل آمن داخل الحدود الموصفة.

٤/ ٤/ ٤ يراعى أن يتم شحن المحرقة طبقا لتعليمات الصانع حيث أنه من الضرورى أن يتم حرق النفايات خلال ٢٤ ساعة من جمعها.

٤/ ٤/ ٥ يراعى فى القائمين على تشغيل المحرقة ما يلى :

أ - القدرة على الاطلاع والفهم واستيعاب تعليمات التشغيل.

ب- التدريب المناسب على الإجراءات الصحصحة لتداول وشحن نفايات المستشفيات الخطرة.

ج- الفهم الكامل لتقنية المحافظة على ظروف الاحتراق الصحيحة داخل المحرقة بحيث تطابق متطلبات قوانين الهواء النظيف.

٤/ ٤/ ٦ يراعى جمع النفايات الخطرة ونقلها بانتظام على محطة الحرق فى عبوات محمكة قابلة للحرق أو حاويات محكمة.

٤/ ٤/ ٧ فى حالة الضرورة لضمان التشغيل المستمر يراعى إعداد الترتيبات المناسبة لتخزين النفايات الخطرة بطريقة أمنه لفترة قصيرة بالقرب من محطة الحرق.

٤/ ٤/ ٨ يتم جمع ما يتناثر من النفايات الخطرة باستخدام أدوات وقاية مناسبة (قفازات/ جاروف/ ملقط ...) مع مراعاة تنظيفها وتعقيمها بعد ذلك – ولايسمح إطلاقا تحت أى ظرف بلمس هذه النفايات بأيد عارية.

٤/ ٤/ ٩ يتم التخلص من الرماد المتبقى من الحرق فى صباح اليوم التالى وقبل بدء تشغيل المحرقة، إذ يكون الرماد فى أنسب حالة للتداول.

٤/ ٤/ ١٠ يراعى استخدام نظام التنظيف بالشفط لرماد المحارق ذات السعات الكبيرة، ونظرا لطبيعة المواد غير القابلة للاحتراق يراعى استخدام مرشحات مناسبة لحجز هذه المواد.

٤/ ٥ التدريب

٤/ ٥/ ١ التدريب على التشغيل :

٤/ ٥/ ١/ ١ يتم تدريب فريق التشغيل على استخدام وحدة الحريق (الترميد) بالموقع بواسطة خبراء متخصصين لمده لاتقل عن ورديتى تشغيل، عدا الواحدات المعقدة التركيب فإنه يوصى بزيادة فترة التدريب.

٤/ ٥/ ١/ ٢ يراعى التدريب على التعامل مع النفايات العادية للمستشفيات وكذلك مواجهة الصعوبات المحتملة مع نوعيات خاصة من النفايات مثل زيادة نسبة البلاستيك مع إيضاح طرق التحكم.

٤/ ٥/ ١/ ٣ يجب على الصانع توفير نسختين من تعليمات التشغيل تشمل التسلسل الصحيح وطريقة التشغيل واختبار معدات الأمان إلى جانب إجراءات مواجهة الطوارىء، على أن يتم تعليق نسخة واضحة من التعليمات اليومية للتشغيل فى مكان مناسب.

٤/ ٥/ ٢ التدريب على الصيانة

يراعى أن يتلقى عامل تشغيل المحرقة التدريب على المتطلبات اليومية المتوقعة لصيانة الوحدة كجزء من الواجبات الروتينية، أثناء فترة التدريب على التشغيل، كما يراعى إحاطة المسئولين المختصين عن الصيانة بالمناطق التى تحتاج لعمالة ذات مهارات فنية خاصة.

يراعى توفير نسختين من تعليمات الصيانة تشمل :

أ - تعليمات الصانع للتشغيل والضبط.
ب- إجراءات الصانع للصيانة وخدمة مابعد البيع.
ج- تعليمات عن طريقة وتكرارية اختبار معدات الأمان والإنذار.
د- أماكن التزييت والتشحيم والنوعية الموصى بها.
هـ- سجل تفصيلى بقطع الغيار.
و- طريقة اكتشاف الأعطال الروتينية ورسم تخطيطى لأماكن الصمامات والتحكم.
ز- قائمة بالصمامات.
ح- قائمة بالمعدات الالكترونية ومستلزماتها.
ط- مخطط للدوائر الكهربية.

٤/ ٦ التجهيز للتشغيل والاختبار

٤/ ٦/ ١ فحص ما قبل التشغيل :

يراعى إجراء الفحوصات التالية للتأكد من التركيب السليم لوحدة الترميد :

أ - توريد وتركيب المحرقة وممرات العادم طبقا للمواصفات والرسومات.
ب- مطابقة مصدر التيار الكهربى للمواصفات (الطور/ شبكة التوزيع/ أجهزة التحكم).
ح- مطابقة مصدر الوقود الغازى للمواصفات (عدادات القياس/ شبكة التزويع/ أجهزة التحكم).
د- مطابقة مصدر الوقود السائل للمواصفات (حجم الخزان/ شبكة التوزيع/ أجهزة التحكم).
هـ- مطابقة مصدر المياه للمواصفات (شبكة التوزيع/ اجهزة التحكم).
و- مطابقة منظومة التحكم للمواصفات مع ملاحظة الاتى :
١- صمامات التحكم فى الهواء.
٢- نظام التحكم شاملا حالة انطفاء اللهب (عطل الولاعة).

٣- التحكم فى درجة الحرارة.
٤- وسيلة ضبط الوقت.
٥- التحكم فى الضغط.
ز- تمام تركيب وسائل الحماية والتحكم لضمان حالة التوقف الآمن كما حددها المشترى طبقا للجزء الثالث من هذه المواصفة.
ح- اكتمال إجراء تجارب التسليم الابتدائى بنجاح بواسطة الصانع كما حددها المشترى طبقا للجزء الثالث من هذه المواصفة.

٤/ ٦/ ٢ بدء التشغيل :
بعد استكمال إجراءات فحص ماقبل التشغيل، يبدأ صانع المحرقة فى إجراء الفحوصات التالية أثناء التشغيل :
أ - التأكد من صحة التشغيل والحركة لجميع أجهزة التحكم بما فى ذلك أوضاع الصمامات ودوران المراوح مع التركيز على وسائل التوقف الآمن للتشغيل.
ب- تحميص البطانة الحرارية بحرص طبقا لتعليمات الصانع وذلك عن طريق التسخين المنتظم لرفع درجة الحرارة ببطء على فترة زمنية مناسبة لتجنب حدوث تشقق أو تفتت للبطانة.
ج- إجراء الضبط الأولى لأجهزة التحكم بإستخدام عينات مصنفة من النفايات يقدمها المشترى.
د - تشغيل المحرقة لفترة محدده بالسعة القصوى للتصميم لحرق النفايات المصنفة وذلك لاختبار كافة عناصر التشغيل.
هـ- إجراء الضبط النهائى للمحرقة وأجهزة القياس والتحكم قبل تشغيل الوحدة بحضور المشترى.

٤/ ٦/ ٣ اختبار الأداء :
يوصى باختبار وحدة الترميد طبقا لمخطط اختبارات القبول المبدئى الواردة بالجدول (٢)، كما يراعى فى حالة وحدات الترميد الكبيرة أو فى ظل التشريعات البيئية الصارمة إجراء الاختبارات الاضافية الواردة فى الجدول (٢).

جدول (٢)
مخطط إختبارات القبول المبدئى

م	نوع الاختبار	جميع الوحدات	الوحدات الكبيرة أو التشريعات الصارمة
١	درجة حرارة السطح	√	
٢	تحديد المواد القابلة للاحتراق فى المتبقى من الحرق		√
٣	الضوضاء		√
٤	انبعاث الدخان	√	
٥	انبعاث الأتربة والعوائق		√
٦	معدل الانبعاث الحرارى الحجمى	√	

٧	الاحتراق فى المرحلة الغازية		√
٨	السعة	√	
٩	استهلاك الوقود		√

٤/ ٧ ضوابط الأمان

٤/ ٧/ ١ استقبال وتخزين النفايات :
يراعى أن تكون منطقة استقبال وتخزين النفايات مجاورة للمحرقة ومجهزة لاستقبال النفايات من المركبات بسهولة دون تداخل مع أى حركة مرور أخرى بحيث لاتسمح بدخول المارة والمركبات غير المصرح لها لمنع التلامس غير المقصود مع النفايات الخطرة مثل إبر الحقن، العبوات، الزجاجية، الأجزاء الحادة أو مواد ملوثة ويفضل حرق النفايات فى نفس يوم أستقبالها لتقليل مخاطر اجتذاب القوارض أو الحشرات الخرى المؤذية.
ويراعى أن ينقل هذه النفايات عامل مدرب يرتدى قفازات وملابس وقائية مناسبة.

٤/ ٧/ ٢ التصميم :
يراعى فى تصميم المحرقة وملحقاتها وأجهزة التحكم أنه إذا حدث قصور فى أداء أى جزء قد يسبب خطرا جسيما أن يعود هذا الجزء الى وضع التوقف الأمن وأن توقف المحرقة تلقائيا عن العمل إذا لزم الأمر.
وفى هذه الحالة يراعى إعادة تشغيل المحرقة بمعرفة المهندس المختص بعد إجراء كافة الفحوصات والاختبارات المناسبة، ولايجب إعادة تشغيلها بواسطة عامل الواحدة.

٤/ ٧/ ٣ التشغيل :
يراعى ترك مساحات كافية للوصول بسهولة وأمان لجميع أجزاء الواحدة وخاصة التى تتطلب ذلك، مثل أبواب الشحن، بحيث تسمح بسهولة الشحن دون تعرض العامل للإشعاع الحرارى من غرفة الاحتراق الابتدائية.
كما يراعى تزويد العامل بملابس واقية وقفازات وقناع للوجه.

٤/ ٧/ ٤ احتياطات الحريق :
يراعى تغطية منطقة وحدة الترميد بكواشف حرارة ونقط استدعاء يدوى متصلة بنظام إنذار الحريق.
وفى حالة وجود خط تغذية وقود، يراعى تركيب صمام يعمل بواسطة مصهر أو أكثر مثبت بأعلى المحرقة مع مراعاة ضرورة الاحتفاظ بأكياس النفايات مغلقة وعدم حرق الأصناف ذات الخطورة الواضحة مثل الايروسولات، والعبوات والزجاجيات المحتوى على مواد شديدة الاشتعال، كما يراعى توفر طفايات وخراطيم الحريق المناسبة للمكافحة الأولية مع توخى الحذر فى استخدامها والمحرقة ساخنة.

٤/ ٧/ ٥ الطوارىء :
أ - يراعى عمل الترتيبات على المستوى الداخلى لضمان العناية الفورية بعامل التشغيل فى حالة شعوره بألم مفاجىء أو تعرضه لحادث مع توفير حقيبة الإسعافات الأولية.

ب- يلزم توفير مفتاح لإيقاف التشغيل والإنذار يكون مثبتا فى مكان مناسب وذلك للإيقاف الفورى للوحدة فى حالة تعرض حرق المخلفات بالمحرقة لظروف خارج السيطرة، كما يفضل أن يتم تخفيض أو فصل الهواء الداخل للمحرقة لتقليل معدل الاحتراق مع ضمان استمرار خروج غازات العادم من المدخنة بسهولة.

٤/ ٨ مثال عملى للحرارة المستعادة من المخلفات

٤/ ٨/ ١ مقدمة :

تشمل الأمثلة العملية فى هذا الملحق القيم الفعلية المقاسة، التى يمكن الحصول عليها أثناء اختبار وتشغيل معدة استعادة الحرارة، وعادة تؤخذ هذه القيم كقيمة واحدة صحيحة ودقيقة.

٤/ ٨/ ٢ الرموز :

H_r : كمية الحرارة المستعادة (kw) المسجلة فى فترة زمنية، هذه الكمية يمكن قياسها كما يلى :

طريقة مباشرة :

أ - بإستخدام مقياس حرارة مركب على دائرة مياه.

ب- بإستخدام مقياس التدفق الكلى للبخار مع مقياس درجة حرارة مياه التغذية ومبين ضغط البخار.

طريقة غير مباشرة :

إذا علم معدل تصرف المياه ومقدار ارتفاع درجة حرارة المياه الدائرة لنظام دورة المياه.

m_r : كتلة نواتج الاحتراق المتدفقة فى نفس الفترة الزمنية لكمية الحرارة المستعادة (Hr).

C_{pi} : متوسط الحرارة النوعية لنواتج الاحتراق (من الجداول) على أساس درجة الحرارة الداخلية للغلاية (Ti (k ، حيث يحسب متوسط درجة الحرارة كما يلى 2/ (Ti-298).

C_{po} : متوسط الحرارة النوعية لنواتج الاحتراق على أساس درجة الحرارة الخارجية من الغلاية (To(K حيث تحسب متوسط درجة الحرارة كما يلى : 2/ (To-298).

E : الكفاءة.

ΔT_i : الفرق بين درجتى حرارة نواتج الاحتراق عند مدخل الغلاية Ti والوسط المحيط (298k).

ΔT_o : الفرق بين درجتى حرارة نواتج الاحتراق عند مخرج الغلاية (To) والوسط المحيط (298k).

m_w : كتلة شحنة النفايات فى نفس الفترة الزمنية.

L_1 : الحرارة المفقودة من اسطح معدة الحرق قبل دخولها الغلاية (وتحسب بطرق مقبولة مبينة على أساس درجة حرارة السطح، التوزيع والقدرة الانبعاثية).

L_2 : الحرارة المفقودة من سطح الغلاية التى تعمل بالحرارة الناتجة عن احتراق النفايات

:

فى حالة المعدات جيدة العزل، يمكن تقدير قيمة

L1 = ٥٪ و L2 = ٢٪ من كمية الحرارة الكلية الداخلة.

m_f : كمية الوقود المحترق أثناء الاختبار.

Q_f : القيمة الحرارية الصافية للوقود.

Q_d : القيمة الحرارية الصافية للنفايات المستخدمة فى التصميم.

m_d : كمية شحنة النفايات فى فترة زمنية طبقا للتصميم.

H_d : كمية الحرارة المستعادة فى فترة زمنية طبقا للتصميم.
m_{fd} : كمية الوقود المستهلكة فى فترة زمنية طبقا للتصميم.

٤/ ٨/ ٣ مثال تطبيقى :

اثناء إجراء الاختبار وبعد تشغيل المحرقة لمدة ثمانى ساعات تم الحصول على النتائج التالية :

البيان	القيمة	الوحدة	
H_r	4.848	Gj/h	جيجاجول/ ساعة
m_r	8600	Kg/h	كجم/ ساعة
C_{pi}	1.120	KJ/(kg.K)	كيلوجول/ كجم. درجة كلفن
C_{po}	1.059	KJ/(kg.K)	كيلوجول/ كجم. درجة كلفن
T_i	1010	K	درجة كلفن
T_o	513	K	درجة كلفن
m_w	505	Kg/h	كجم/ ساعة
m_r	35.6	m^3/ h	م٣ / ساعة
Q_r	38.62	MJ/m^3	ميجاجول/ م٣
L_1	175	MJ/h	ميجاجول/ ساعة
L_2	51	MJ/h	ميجاجول/ ساعة
Q_d	14.6	MJ/kg	ميجاجول/ كجم
m_d	500	Kg/h	كجم/ ساعة

H_d	5800	Mj/h	ميجاجول/ ساعة
m_{fd}	40	m^3/h	م٣ / ساعة
$H^\backslash_r$	4900	MJ/h	ميجاجول/ ساعة
$m^\backslash_w$	460	Kg/h	كجم/ ساعة
$M^\backslash_f$	35	m^3/h	م٣ / ساعة
$H^\backslash$ ، $m^\backslash$ قيم متوسط			

٤/ ٨/ ٤ المعايير المبنية على القياسات :

يراعى توافق الوحدات المستخدمة فى كافة المعادلات التالية مع أستخدام القيم والبيانات الوادة فى بند (٣/٨/٣) ، علما بأن زمن الاختبار (ثمانى ساعات تشغيل) يكون عادة فترة تشغيل واحدة ولكن من الممكن أن يزيد أو يقل.

٤/ ٨/ ٤/ ١ كفاءة المبادل الحرارى E_{HE}

$$E_{HE} = \frac{\text{كمية الحرارة المستعادة خلال زمن الاختبار} \times 100\%}{\text{المحتوى الحرارى لنواتج الاحتراق خلال زمن الاختبار (الداخلة الى المبادل الحرارى) – (الخارجة من المبادل الحرارى)}}$$

$$E_{HE} = \frac{H_r \times 100\%}{(m_r C_{pi}\Delta T_i) - (m_r C_{po}\Delta T_o)}$$

بالتعويض بالقيم الواردة فى بند (أ/ ٣)

$$E_{HE} = \frac{4.848 \times 10^6 \times 100}{8600\,[\,1.120\,(1010 - 298\,) - 1.059\,(513 - 298)\,]}$$

$$= \frac{4.848 \times 10^8}{4.900 \times 10^6} = 98.9\%$$

٤/ ٨/ ٤/ ٢ الكفاءة المحققة عمليا E_{test}

$$E_{test} = \frac{\text{كمية الحرارة المستعادة خلال زمن الاختبار} \times 100\%}{\text{كمية الحرارة الكلية المنبعثة خلال زمن الاختبار}}$$

$$E_{test} = \frac{H_r \times 100\%}{(m_r C_{po}\Delta T_o) + H_r + L_1 + L_2}$$

وبالتعويض بالقيم الواردة فى بند (أ / ٣).

$$E_{test} = \frac{4.848 \times 10^6 \times 100}{8600 \times 1.059\,(\,513\text{-}298\,) + 4.848 \times 10^6 + (\,175 + 51\,) \times 10^3}$$

$$= \frac{484.8}{7.032} = 68.9\%$$

٤/ ٨/ ٤/ ٣ كمية الحرارة الناتجة من حرق النفايات (الصافى) Qm

$$\frac{\text{كمية الحرارة المنبعثة من حرق النفايات}}{\text{كتلة النفايات}}$$

= Qm

$$= \frac{\text{(كمية الحرارة الكلية المنبعثة خلال زمن الاختبار) – (كمية الحرارة المنبعثة من الوقود خلال زمن الاختبار)}}{\text{كتلة شحنة النفايات فى زمن الاختبار } (m_w)}$$

$$Qm = \frac{[L_1 + L_2 + H_r + (m_r C_{po} \Delta \ T_o) – [m_f Q_f]}{m_w}$$

بالتعويض بالقيم الواردة فى البند (أ/٣)

$$= \frac{175 + 51 + 4848 + 1958 –(35.6 \times 38.62)}{505}$$

$$= 11.20 \quad M J / Kg$$

٤/ ٨/ ٥ المعايير المبنية على الحسابات

٤/ ٨/ ٥/ ١ كفاءة التصميم الكلية الصافية Ed

$$Ed = \frac{\text{كمية الحرارة المستعادة المحسوبة فى فترة الاختبار} \times ١٠٠٪}{\text{كمية الحرارة الصافية الداخلية}}$$

$$= \frac{H_d}{M_d Q_d + m_{fd} Q_f}$$

بالتعويض بالقيم الواردة فى بند (أ/ ٣)

$$Ed = \frac{5800}{(500\times \ 14.6) + (40 \times 38.62)} = \frac{5800}{8845} = 65.6\%$$

٤/ ٨/ ٥/ ٢ الكفاءة المحسوبة : E

$$E = \frac{\text{كمية الحرارة المستعادة الفعلية}}{\text{كمية الحرارة المتبقية المحسوبة}} \times ١٠٠٪$$

$$= \frac{H_r}{Q_d m_w + Q_f m_f}$$

باستخدام البيانات الواردة بالبند (أ/ ٣) مع أخذ القيم المتوسطة للبيانات المسجلة خلال فترة التشغيل الفعلية.

$$E = \frac{4900}{(14.6 \times 460) + (38.62 \times \ 35)}$$

$$= \frac{4900}{8067}$$

$$= 60.7\%$$

٤/ ٩ مثال لتحليل النفايات، الانبعاث الحرارى وبيانات الاحتراق

صنف النفايات	متوسط الكمية اليومى(كجم/ يوم)	متوسط القيمة الحرارية (كيلو جول/ يوم)	الانبعاث الحرارى من النفايات(جيجاجول/ يوم)
A- غرف المرضى (جناح)		١٨٦٠٠	
B- بلاستيكات		٣٤٨٠٠	

C- غرف العمليات		٢٣٠٠	
D- أقسام الولادة		١٨٦٠٠	
E- مطابخ		٥٨٠٠	
F- ورقيات		١٧٤٠٠	
الاجمالى اليومى			

- زمن الترميد : .... ساعة/ يوم.
- الانبعاث الحرارى من النفايات. (جيجاجول / يوم) = × ٢٧٨ = ك وات

بيانات الاحتراق والوحدات	الحدود المسموح بها	حدود الصانع
- معدل الانبعاث الحرارى لكل متر مكعب من غرفتى الاحتراق الابتدائية والثانوية (بند ٩ من الجزء الثانى من هذه المواصفة) ك وات/ م٣.	٣٥٠ حد أقصى	
- زمن مرور الغاز بمنطقة الاكسدة ثانية	٠,٥ حد أدنى	
- نسبة الأكسجين فى غاز العادم ٪	١٠ حد أدنى	
- نسبة ثانى أكسيد الكربون فى غاز العادم ٪	٠,٥ حد أقصى	

( ) :

يراعى المشترى إحاطة الصانع بإحتمال احتواء أى شحنة للمحرقة حتى ٥٠٪ بالوزن من أى من أصناف النفايات الواردة بالجدول بالإضافة الى كميات صغيرة : من الزجاجيات وعبوات معدنية والايروسولات وكذلك مواد أخرى غير قابلة للاحتراق

( ) :

فى حالة احتمال احتواء النفايات على عناصر يصعب ترميدها مثل الورق والكتب والسجلات ......ألخ فعلى المشترى إحاطة الصانع ليأخذ فى الاعتبار عند تصميم وتشغيل المحرقة لتوائم ذلك. كما أن على المشترى مراعاة إحاطة الصانع باحتمال احتواء ناتج احتراق النفايات على مواد مسببة للتأكل الكيميائى أو سامة مثل المواد المهلجنة والقابلة للاحتراق.

٤/ ١٠ تحليل النفايات

٤/ ١٠/ ١ يتم تصنيف النفايات كما يلى :

أ- الصنف الأول (A)، (نفايات غرف المرضى) :

١- الغيارات الصحية للمرضى، النفايات العامة للمرضى مثل الزهور، نفايات العنابر.

٢- الأصناف الورقية ذات الاستخدامات لمرة واحده، نواتج كنس الأرضيات باستثناء الأصناف غير الملوثة مثل علب الصفيح، الزجاجيات، بقايا الأطعمة، البلاستيكات وملحقات الأسرة.

ب- الصنف الثانى (B)، (المواد البلاستيكية والورق المستعمل) :

١- الحقن ذات الاستخدام لمرة واحده، أطباق بترى والأصناف المماثلة.

٢- المشمعات، لفائف تغليف الأطعمة والأكواب والأطباق الورقية.

جـ- الصنف الثالث (C)، (نفايات غرف العمليات والمعامل) :

١- نفايات غرف العمليات والنسجة البشريه.

٢- ملابس غرف العمليات ذات الاستخدام لمرة واحده وقوالب الجبس.

٣- نفايات المعامل الباثولوجية مثل العينات الآدمية والحيوانية.

د- الصنف الرابع (D)، (نفايات أقسام الولادة) :

١- المشيمة والغيارات الطبية لأقسام الولادة.

٢- الحفاضات ذات الاستخدام لمرة واحدة والنفايات العامة لأقسام الولادة باستثناء الأصناف غير الملوثة مثل العلب الصفيح والزجاجيات وبقايا الأطعمة والبلاستيكات وملحقات الأسرة.

هـ- الصنف الخامس (E)، (نفايات المطابخ) :

جميع نفايات الأطعمة والورق المستعمل فى المطابخ باستثناء الأصناف غير الملوثة مثل علب الصفيح، الزجاجيات، الورق النظيف، الكرتون أو البلاستيكات.

و- الصنف السادس (F)، (الورق النظيف غير الملوث)

جميع الأوراق التى لم تلامس مرضى مصابين بأمراض المعدية مثل :

ورق الصحف، الخطابات، الوثائق، الكرتون وورق التغليف.

٤/ ١٠/ ٢ يراعى عند توصيف سعة وقدرة المحرقة أن بعض المستشفيات تختلف كميات نفاياتها عن المتوسطة نتيجة :

أ - وجود فريق عمل مقيم أو غير مقيم وكذلك مرضى العيادة الخارجية.

ب- الإختلافات فى أنشطة المستشفى والمستهلكات (الأصناف التى تستخدم لمرة واحدة).

ج- سياسة المستشفى تجاه طرق التخلص من الورق النظيف غير الملوث ومواد التغليف. (الصنف السادس F) ونفايات المطابخ (الصنف الخامس F).

٥- المصطلحات الفنية

مقاوم الأهتزاز	Antivibration
معدل الحرق	Burning Rate
القيمة الحرارية	Calorific Value
عائق الأتربة/ مصيدة التربة	Dust Arrestor

انبعاث العوالق والأتربة والدخان .... Emission Of Grit, Dus,And Smoke

دور المسنين .... Geriatric Hospitals

مستشفيات الولادة .... Maternity Hospitals

سحب طبيعى .... Natural Draught

٦- المراجع

- اللائحة التنفيذية لقانون البيئة الصادر بالقانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤.

الجهات التى أشتركت فى وضع هذه المواصفة

قام بإعداد هذه المواصفة اللجنة الفنية رقم (٢١/١) والخاصة بالمتنوعات الميكانيكية والتى يضم تشكيلها الجهات التالية :

- الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة .
- شركة المعصرة للصناعات الهندسية (ح ٤٥).
- الإدارة المركزية لمعامل وزارة الصحة.
- مركز بحوث وتطوير الفلزات.
- مصنع قادر/ الهيئة العربية للتصنيع.
- كلية الهندسة – جامعة الأزهر.
- جهاز شئون البيئة.
- مصنع صقر/ الهيئة العربية للتصنيع.

﴿الهيئة المصرية العامة للمواصفات و الجودة﴾

١- أنشئت الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى عام ١٩٥٧ بالقرار الجمهورى رقم ٢٩ لسنة ١٩٥٧ الذى نص على اعتبارها المرجع القومى المعتمد للشئون التوحيد القياسى ونص القانون رقم ٢ لسنة ١٩٥٧ على أن المواصفة لا تعتبر قياسية إلا بعد اعتمادها من الهيئة.

٢- فى عام ١٩٧٩ صدر القرار الجمهورى رقم ٣٩٢ لسنة ١٩٧٩ الذى قرر ضم مركز ضبط الجودة إلى الهيئة.

٣- فى عام ٢٠٠٥ صدر القرار الجمهورى رقم ٨٣ لسنة ٢٠٠٥ بإعادة تسمية الهيئة لتصبح الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة ، وبناء عليه فإن الهيئة تختص بما يلى :

- إعداد وإصدار المواصفات القياسية للخامات والمنتجات والخامات والأجهزة ونظم الإدارة والتوثيق والمعلومات ومتطلبات الأمن والسلامة وفترات الصلاحية وأجهزة القياس.
- التفتيش الفنى والاختبار والرقابة وسحب العينات وإصدار شهادات المطابقة للمواصفات المعتمدة وشهادات المعايرة لأجهزة القياس.
- الترخيص بمنح علامة الجودة للمنتجات الصناعية وعلامات وشهادات الجودة والمطابقة المنتجات للمواصفات القياسية.
- تقديم المشورة الفنية وخدمات التدريب فى مجالات المواصفات والجودة القياس والمعايرة والاختبار والمعلومات لجميع الأطراف المعنية.
- تمثيل مصر فى أنشطة المنظمات الدولية والإقليمية العامة فى مجالات المواصفات والجودة والاختبار والمعايرة.

تقوم الهيئة بتنفيذ متطلبات واشتراطات اتفاقية العوائق الفنية على التجارة لمنظمة التجارة العالمية حيث أن الهيئة هى نقطة الاستعلام المصرية للإمداد بالمعلومات والوثائق فى مجال المواصفات وتقييم المطابقة.

٤- يدير الهيئة مجلس إدارة برئاسة وكيل أول الوزارة رئيس الهيئة، ويضم المجلس فى عضوية ممثلين عن مختلف الجهات المعنية للتوحيد القياسى وجودة الإنتاج والاختبار والمعايرة فى مصر بالإضافة إلى عدد من الأكاديميين والعلميين والخبراء والقانونيين ورجال الإعلام.

٥- يتم إعداد المواصفات القياسية من خلال لجان فنية يربو عددها على مائة لجنة يشارك فيها خبراء طبقاً للمعايير الدولية ومتخصصون من جميع الجهات المعنية ويقوم بالأمانة الفنية لها أعضاء من العاملين بالهيئة.

٦- يتم توزيع مشاريع المواصفات على قاعدة عريضة من الجهات المعنية والبلاد العربية لإبداء الملاحظات خلال فترة ستين يوماً كما تعرض هذه المشاريع على لجنة الصياغة ولجان عامة للمراجعة قبل العرض على مجلس الإدارة.

٧- تتبع الهيئة نظام الترخيص للمصانع باستخدام علامات الجودة على السلع والمنتجات المطابقة للمواصفات المصرية وذلك حماية المستهلكين وخدمة للصانعين لرفع جودة منتجاتهم. ويوجد بالهيئة مجموعة كبيرة من المعامل الحديثة لاختبار المنتجات الكيمائية ومواد البناء والتشييد والمنتجات الهندسية والغذائية ومنتجات الغزل والنسيج بالإضافة إلى معامل للقياس والمعايرة الميكانيكية والكهربائية والفيزيائية.

٨- يتوفر بالهيئة وحدة لحماية المستهلك لتتلقى شكواهم وتعمل على حلها وقد لاقت أعمال الوحدة نجاحاً كبيراً.

٩- يتوفر بالهيئة المكتبة الوحيدة فى مصر المتخصصة فى المواصفات القياسية تحتوى على أكثر من ١٣٠ ألف مواصفة دولية وأجنبية وإقليمية وعربية ومصرية.

EGYPTIAN STANDARDS

ES

ES: 3647-4/ 2008

INCINERATIONS OF HAZARDS HEALTH CARE WASTE

Part 4:

CODE OF PRACTICE FOR THE DESIGN, SPECIFICATION, INSTALLATION AND COMMISSIONING

ICS :

Arab Republic of Egypt
Egyptian Organization for Standardization and Quality